

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2003032789  
PUBLICATION DATE : 31-01-03

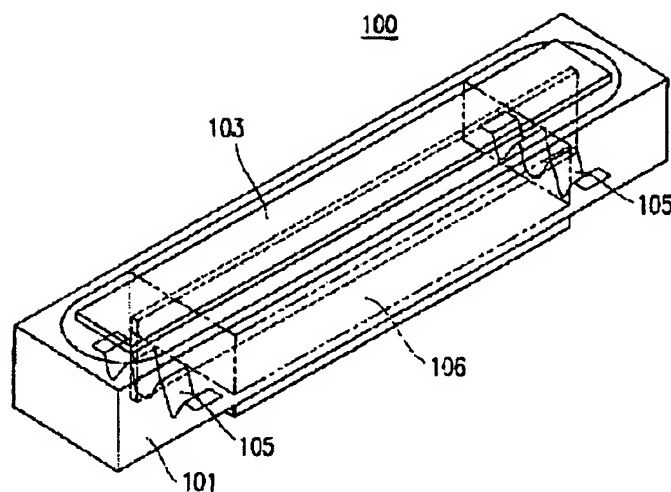
APPLICATION DATE : 26-04-02  
APPLICATION NUMBER : 2002127531

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : TAKEWA HIROYUKI;

INT.CL. : H04R 9/02 H04R 7/02 H04R 9/04

TITLE : SPEAKER



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the thickness of a speaker at least by the thickness of a damper as compared with speakers with a damper installed above a magnetic circuit.

SOLUTION: The speaker is provided with a frame; a magnetic circuit fixed on the frame; a diaphragm fixed on the frame so that the diaphragm can vibrate in a specified direction; a driving force transmitting member joined with the diaphragm; and a damper which supports the driving force transmitting member. The magnetic circuit is placed between a first flat face and a second flat face. One end of the damper is joined with the driving force transmitting member in a position between the first flat face and the second flat face, and the other end of the damper is joined with the frame in a position between the first flat face and the second flat face.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-32789

(P2003-32789A)

(43) 公開日 平成15年1月31日 (2003.1.31)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード* (参考)
H 0 4 R 9/02	1 0 3	H 0 4 R 9/02	1 0 3 Z 5 D 0 1.2
	1 0 2		1 0 2 A 5 D 0 1.6
7/02		7/02	Z
9/04	1 0 5	9/04	1 0 5 B

審査請求 未請求 請求項の数16 ○L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2002-127531 (P2002-127531)

(22) 出願日 平成14年4月26日 (2002.4.26)

(31) 優先権主張番号 特願2001-141210 (P2001-141210)

(32) 優先日 平成13年5月11日 (2001.5.11)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 岩佐 幹郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 武輪 弘行

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100078282

弁理士 山本 秀策 (外2名)

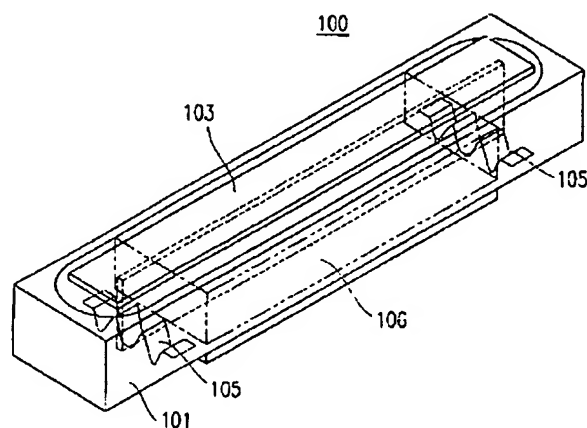
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スピーカ

(57) 【要約】

【課題】 スピーカが、磁気回路の上方にダンパが設けられているスピーカに比べて、少なくともダンパの厚さの分だけ薄型化される。

【解決手段】 本発明によるスピーカは、フレームと、前記フレームに固定された磁気回路と、所定方向に振動可能のように前記フレームに固定された振動板と、前記振動板に結合された駆動力伝達部材と、前記駆動力伝達部材を支持するダンパとを備え、前記磁気回路は、第1の平面と第2の平面との間に配置されており、前記ダンパの一端は前記第1の平面と前記第2の平面との間にある位置で前記駆動力伝達部材に結合されており、前記ダンパの他端は前記第1の平面と前記第2の平面との間にある位置で前記フレームに結合される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 フレームと、

前記フレームに固定された磁気回路と、

所定の方向に振動可能なように前記フレームに固定された振動板と、

前記振動板に結合された駆動力伝達部材と、

前記駆動力伝達部材を支持するダンパとを備え、

前記磁気回路は、第1の平面と第2の平面との間に配置されており、前記第1の平面は、前記振動板に平行な平面であって、前記磁気回路の少なくとも一部が接する平面として定義されており、前記第2の平面は、前記振動板に平行な平面であって、前記磁気回路の少なくとも一部が接する平面として定義されており、

前記駆動力伝達部材は、ボイスコイルが形成された領域を有しており、

前記駆動力伝達部材は、前記ボイスコイルに流れる電流と前記磁気回路によって提供される磁束との作用により発生する前記所定の方向の駆動力を前記振動板に伝達するように構成されており、

前記ダンパの一端は前記第1の平面と前記第2の平面との間にある位置で前記駆動力伝達部材に結合されており、前記ダンパの他端は前記第1の平面と前記第2の平面との間にある位置で前記フレームに結合されている、スピーカ。

【請求項2】 前記磁気回路は、前記フレームの内部に配置されている、請求項1に記載のスピーカ。

【請求項3】 前記振動板は、凹部を有し、前記駆動力伝達部材は前記振動板の前記凹部に結合された、請求項1に記載のスピーカ。

【請求項4】 前記フレームは凹部を有しており、前記磁気回路の少なくとも一部が前記フレームの前記凹部に埋め込まれている、請求項1に記載のスピーカ。

【請求項5】 前記磁気回路は、突起を有しており、前記フレームは前記突起と結合する部分を有している、請求項4に記載のスピーカ。

【請求項6】 前記磁気回路は、第1磁気回路部と第2磁気回路部と前記第1磁気回路部とを含み、

前記フレームは、前記第1磁気回路部が固定された第1フレーム板と、前記第2磁気回路部が固定された第2フレーム板と、第3フレーム板と、第4フレーム板とを含み、

前記第3フレーム板の一端は前記第1フレーム板の一端に結合されており、前記第3フレーム板の他端は前記第2フレーム板の一端に結合されており、

前記第4フレーム板の一端は前記第1フレーム板の他端に結合されており、前記第4フレーム板の他端は前記第2フレーム板の他端に結合されている、請求項1に記載のスピーカ。

【請求項7】 前記フレームは底板をさらに有する、請求項6に記載のスピーカ。

【請求項8】 前記駆動力伝達部材は、前記ボイスコイルが形成された前記領域以外の領域に、少なくとも一つの貫通穴を有する、請求項1に記載のスピーカ。

【請求項9】 前記駆動力伝達部材は、少なくとも一つの貫通穴を有するコア部材と前記ボイスコイルが形成された領域を有する表面部材とを張り合わせるることによって形成される、請求項1に記載のスピーカ。

【請求項10】 前記磁気回路は、第1磁気回路部と、第2磁気回路部と、前記第1磁気回路部と前記第2磁気回路部とによって定義される磁気空隙とを含み、

前記第1磁気回路部は、直方体の第1の磁石と前記第1の磁石の上面に固定される第1のプレートと前記第1の磁石の下面に固定される第2のプレートとを含み、

前記第2磁気回路部は、直方体の第2の磁石と前記第2の磁石の上面に固定される第3のプレートと前記第2の磁石の下面に固定される第4のプレートとを含み、

前記第1磁気回路部の一端は前記フレームに結合され、前記第2磁気回路部の一端は前記フレームに結合され、前記第1の磁石と前記第2の磁石とは互いに逆極性になるよう対向し、

前記磁気空隙は、前記第1のプレートと前記第3のプレートとによって定義された第1の磁気空隙であって前記第1の磁石および前記第2の磁石から発生された前記磁束が通過する第1の磁気空隙と、前記第2のプレートと前記第4のプレートとによって定義された第2の磁気空隙であって前記第1の磁石および前記第2の磁石から発生された前記磁束が通過する第2の磁気空隙とを含む、請求項1に記載のスピーカ。

【請求項11】 前記磁気回路は、第1磁気回路部と、第2磁気回路部と、前記第1磁気回路部と前記第2磁気回路部とによって定義される磁気空隙とを含み、

前記第1磁気回路部は、直方体の磁石と前記磁石の上面に固定される第1のプレートと前記磁石の下面に固定される第2のプレートとを含み、

前記第2磁気回路部は、ヨークを含み、

前記第1磁気回路部の一端は前記フレームに結合され、前記第2磁気回路部の一端は前記フレームに結合され、前記磁石と前記ヨークとは互いに対向し、

前記磁気空隙は、前記第1のプレートと前記ヨークとによって定義された第1の磁気空隙であって前記磁石から発生された前記磁束が通過する第1の磁気空隙と、前記第2のプレートと前記ヨークとによって定義された第2の磁気空隙であって前記磁石から発生された前記磁束が通過する第2の磁気空隙とを含む、請求項1に記載のスピーカ。

【請求項12】 前記第1のプレートの少なくとも一部は対向する前記ヨークに接しており、前記第2のプレートの少なくとも一部は対向する前記ヨークに接している、請求項11に記載のスピーカ。

【請求項13】 前記磁気回路は、第1磁気回路部と、

第2磁気回路部と、前記第1磁気回路部と前記第2磁気回路部とによって定義される磁気空隙とを含み、

前記第1磁気回路部は、直方体の第1の磁石と、直方体の第2の磁石と、第1のプレートと、第2のプレートとを含み、

前記第2磁気回路部は、ヨークを含み、

前記第1のプレートの一端は前記フレームに結合され、前記第1のプレートの他端は前記第1の磁石に結合され、前記第2のプレートの一端は前記フレームに結合され、前記第2のプレートの他端は前記第2の磁石に結合され、前記第1の磁石と前記ヨークとは互いに対向し、前記第2の磁石と前記ヨークとは互いに対向し、前記第1の磁石と前記第2の磁石とは互いに逆極性である状態で前記所定方向に並べて固定され、

前記磁気空隙は、前記第1のプレートと前記ヨークとによって定義された第1の磁気空隙であって前記第1の磁石から発生された前記磁束が通過する第1の磁気空隙と、前記第2のプレートと前記ヨークとによって定義された第2の磁気空隙であって前記第2の磁石から発生された前記磁束が通過する第2の磁気空隙とを含む、請求項1に記載のスピーカ。

【請求項14】 フレームと、

前記フレームに固定された磁気回路と、  
所定方向に振動可能のように前記フレームに固定された振動板と、

前記振動板に結合された駆動力伝達部材と、

前記駆動力伝達部材を支持するダンパとを備え、

前記磁気回路は、第1の平面と第2の平面との間に配置されており、前記第1の平面は、前記振動板に平行な平面であって、前記磁気回路の少なくとも一部が接する平面として定義されており、前記第2の平面は、前記振動板に平行な平面であって、前記磁気回路の少なくとも一部が接する平面として定義されており、

前記駆動力伝達部材は、ボイスコイルが形成された領域を有しており、

前記駆動力伝達部材は、前記ボイスコイルに流れる電流と前記磁気回路によって提供される磁束との作用により発生する前記所定方向の駆動力を前記振動板に伝達するように構成されており、

前記磁気回路は、第1磁気回路部と、第2磁気回路部と、前記第1磁気回路部と前記第2磁気回路部とによって定義される磁気空隙とを含み、

前記第1磁気回路部は、直方体の磁石と前記磁石の上面に固定される第1のプレートと前記磁石の下面に固定される第2のプレートとを含み、

前記第2磁気回路部は、ヨークを含み、

前記第1磁気回路部の一端は前記フレームに結合され、

前記第2磁気回路部の一端は前記フレームに結合され、

前記磁石と前記ヨークとは互いに対向し、

前記磁気空隙は、前記第1のプレートと前記ヨークとに

よって定義された第1の磁気空隙であって前記磁石から発生された前記磁束が通過する第1の磁気空隙と、前記第2のプレートと前記ヨークとによって定義された第2の磁気空隙であって前記磁石から発生された前記磁束が通過する第2の磁気空隙とを含む、スピーカ。

【請求項15】 前記第1のプレートの少なくとも一部は対向する前記ヨークに接しており、前記第2のプレートの少なくとも一部は対向する前記ヨークに接している、請求項14に記載のスピーカ。

【請求項16】 フレームと、

前記フレームに固定された磁気回路と、

所定方向に振動可能のように前記フレームに固定された振動板と、

前記振動板に結合された駆動力伝達部材と、

前記駆動力伝達部材を支持するダンパとを備え、

前記磁気回路は、第1の平面と第2の平面との間に配置されており、前記第1の平面は、前記振動板に平行な平面であって、前記磁気回路の少なくとも一部が接する平面として定義されており、前記第2の平面は、前記振動板に平行な平面であって、前記磁気回路の少なくとも一部が接する平面として定義されており、

前記駆動力伝達部材は、ボイスコイルが形成された領域を有しており、

前記駆動力伝達部材は、前記ボイスコイルに流れる電流と前記磁気回路によって提供される磁束との作用により発生する前記所定方向の駆動力を前記振動板に伝達するように構成されており、

前記磁気回路は、第1磁気回路部と、第2磁気回路部と、前記第1磁気回路部と前記第2磁気回路部とによって定義される磁気空隙とを含み、

前記第1磁気回路部は、直方体の第1の磁石と、直方体の第2の磁石と、第1のプレートと、第2のプレートとを含み、

前記第2磁気回路部は、ヨークを含み、

前記第1のプレートの一端は前記フレームに結合され、

前記第1のプレートの他端は前記第1の磁石に結合され、

前記第2のプレートの一端は前記フレームに結合され、

前記第2のプレートの他端は前記第2の磁石に結合され、

前記第1の磁石と前記ヨークとは互いに対向し、

前記第2の磁石と前記ヨークとは互いに対向し、

前記第1の磁石と前記第2の磁石とは互いに逆極性である状態で前記所定方向に並べて固定され、

前記磁気空隙は、前記第1のプレートと前記ヨークとによって定義された第1の磁気空隙であって前記第1の磁石から発生された前記磁束が通過する第1の磁気空隙と、前記第2のプレートと前記ヨークとによって定義された第2の磁気空隙であって前記第2の磁石から発生された前記磁束が通過する第2の磁気空隙とを含む、スピーカ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スピーカに関する。

【0002】

【従来の技術】スピーカがパソコンやマルチメディアポータブル機器等に設置される場合、そのスピーカの設置場所は、パソコンやマルチメディアポータブル機器等有する映像画面の両脇や下段等の細長い領域である。したがって、そのスピーカの形状は、矩形や楕円形等の細長形状であることが望ましい。

【0003】例えば、従来のスピーカ1200が、特開平10-191494号公報に記載されている。以下に、従来のスピーカ1200が、図12aおよび図12bを参照して説明される。

【0004】図12aは、従来のスピーカ1200の上面を示す。図12bは、従来のスピーカ1200のA-A'における断面を示す。

【0005】スピーカ1200は、フレーム1201と、フレーム1201に固定された磁気回路1206と、図12bに示される矢印P方向に振動可能なようにフレームに固定された振動板1203と、振動板1203に結合された駆動力伝達部材1204と、駆動力伝達部材1204を支持するダンパ1205とを含む。振動板1203の外周部は、エッジ1202を介して、フレーム1201に固定されている。

【0006】ダンパ1205の一端は、磁気回路1206の上方で駆動力伝達部材1204に結合されており、ダンパ1205の他端は磁気回路1206の上方でフレーム1201に結合されている。

【0007】駆動力伝達部材1204は、ボイスコイル1207が形成された領域を有する。ボイスコイル1207に駆動電流が流れると、その駆動電流と磁気回路1206によって提供される磁束との作用により、図12bに示される矢印Pの方向に駆動力が発生する。駆動力伝達部材1204は、この駆動力を振動板1203に伝達するように構成されている。この駆動力により、振動板1203が矢印Pの方向に振動する。その結果、音が発生する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のスピーカ1200によれば、スピーカ1200の厚さは少なくとも磁気回路1206の厚さと、ダンパ1205の厚さと、振動板1203の厚さだけ必要になる。磁気回路の上方にダンパが設けられているからである。

【0009】本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、磁気回路の上方にダンパが設けられている従来のスピーカに比べて、少なくともダンパの厚さの分だけ薄型化されたスピーカを提供することを目的とする。

【0010】さらに、スピーカの駆動効率のよい磁気回路を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明によるスピーカは、フレームと、前記フレームに固定された磁気回路と、所定の方向に振動可能なように前記フレームに固定された振動板と、前記振動板に結合された駆動力伝達部材と、前記駆動力伝達部材を支持するダンパとを備え、前記磁気回路は、第1の平面と第2の平面との間に配置されており、前記第1の平面は、前記振動板に平行な平面であって、前記磁気回路の少なくとも一部が接する平面として定義されており、前記第2の平面は、前記振動板に平行な平面であって、前記磁気回路の少なくとも一部が接する平面として定義されており、前記駆動力伝達部材は、ボイスコイルが形成された領域を有しており、前記駆動力伝達部材は、前記ボイスコイルに流れる電流と前記磁気回路によって提供される磁束との作用により発生する前記所定の方向の駆動力を前記振動板に伝達するように構成されており、前記ダンパの一端は前記第1の平面と前記第2の平面との間にある位置で前記駆動力伝達部材に結合されており、前記ダンパの他端は前記第1の平面と前記第2の平面との間にある位置で前記フレームに結合されており、これにより上記目的が達成される。

【0012】前記磁気回路は、前記フレームの内部に配置されてもよい。

【0013】前記振動板は、凹部を有し、前記駆動力伝達部材は前記振動板の前記凹部に結合されてもよい。

【0014】前記フレームは凹部を有しており、前記磁気回路の少なくとも一部が前記フレームの前記凹部に埋めこまれていてもよい。

【0015】前記磁気回路は、突起を有しており、前記フレームは前記突起と結合する部分を有してもよい。

【0016】前記磁気回路は、第1磁気回路部と第2磁気回路部と前記第1磁気回路部とを含み、前記フレームは、前記第1磁気回路部が固定された第1フレーム板と、前記第2磁気回路部が固定された第2フレーム板と、第3フレーム板と、第4フレーム板とを含み、前記第3フレーム板の一端は前記第1フレーム板の一端に結合されており、前記第3フレーム板の他端は前記第2フレーム板の一端に結合されており、前記第4フレーム板の一端は前記第1フレーム板の他端に結合されており、前記第4フレーム板の他端は前記第2フレーム板の他端に結合されてもよい。

【0017】前記フレームは底板をさらに有してもよい。

【0018】前記駆動力伝達部材は、前記ボイスコイルが形成された前記領域以外の領域に、少なくとも一つの貫通穴を有してもよい。

【0019】前記駆動力伝達部材は、少なくとも一つの貫通穴を有するコア部材と前記ボイスコイルが形成された領域を有する表面部材とを張り合わせることによって

形成されてもよい。

【0020】前記磁気回路は、第1磁気回路部と、第2磁気回路部と、前記第1磁気回路部と前記第2磁気回路部とによって定義される磁気空隙とを含み、前記第1磁気回路部は、直方体の第1の磁石と前記第1の磁石の上面に固定される第1のプレートと前記第1の磁石の下面に固定される第2のプレートとを含み、前記第2磁気回路部は、直方体の第2の磁石と前記第2の磁石の上面に固定される第3のプレートと前記第2の磁石の下面に固定される第4のプレートとを含み、前記第1磁気回路部の一端は前記フレームに結合され、前記第2磁気回路部の一端は前記フレームに結合され、前記第1の磁石と前記第2の磁石とは互いに逆極性になるよう対向し、前記磁気空隙は、前記第1のプレートと前記第3のプレートとによって定義された第1の磁気空隙であって前記第1の磁石および前記第2の磁石から発生された前記磁束が通過する第1の磁気空隙と、前記第2のプレートと前記第4のプレートとによって定義された第2の磁気空隙であって前記第1の磁石および前記第2の磁石から発生された前記磁束が通過する第2の磁気空隙とを含んでもよい。

【0021】前記磁気回路は、第1磁気回路部と、第2磁気回路部と、前記第1磁気回路部と前記第2磁気回路部とによって定義される磁気空隙とを含み、前記第1磁気回路部は、直方体の磁石と前記磁石の上面に固定される第1のプレートと前記磁石の下面に固定される第2のプレートとを含み、前記第2磁気回路部は、ヨークを含み、前記第1磁気回路部の一端は前記フレームに結合され、前記第2磁気回路部の一端は前記フレームに結合され、前記磁石と前記ヨークとは互に対向し、前記磁気空隙は、前記第1のプレートと前記ヨークとによって定義された第1の磁気空隙であって前記磁石から発生された前記磁束が通過する第1の磁気空隙と、前記第2のプレートと前記ヨークとによって定義された第2の磁気空隙であって前記磁石から発生された前記磁束が通過する第2の磁気空隙とを含んでもよい。前記第1のプレートの少なくとも一部は対向する前記ヨークに接しており、前記第2のプレートの少なくとも一部は対向する前記ヨークに接してもよい。

【0022】前記磁気回路は、第1磁気回路部と、第2磁気回路部と、前記第1磁気回路部と前記第2磁気回路部とによって定義される磁気空隙とを含み、前記第1磁気回路部は、直方体の第1の磁石と、直方体の第2の磁石と、第1のプレートと、第2のプレートとを含み、前記第2磁気回路部は、ヨークを含み、前記第1のプレートの一端は前記フレームに結合され、前記第1のプレートの他端は前記第1の磁石に結合され、前記第2のプレートの一端は前記フレームに結合され、前記第2のプレートの他端は前記第2の磁石に結合され、前記第1の磁石と前記ヨークとは互に対向し、前記第2の磁石と前

記ヨークとは互に対向し、前記第1の磁石と前記第2の磁石とは互いに逆極性である状態で前記所定の方向に並べて固定され、前記磁気空隙は、前記第1のプレートと前記ヨークとによって定義された第1の磁気空隙であって前記第1の磁石から発生された前記磁束が通過する第1の磁気空隙と、前記第2のプレートと前記ヨークとによって定義された第2の磁気空隙であって前記第2の磁石から発生された前記磁束が通過する第2の磁気空隙とを含んでもよい。

【0023】本発明のスピーカは、フレームと、前記フレームに固定された磁気回路と、所定の方向に振動可能なように前記フレームに固定された振動板と、前記振動板に結合された駆動力伝達部材と、前記駆動力伝達部材を支持するダンパとを備え、前記磁気回路は、第1の平面と第2の平面との間に配置されており、前記第1の平面は、前記振動板に平行な平面であって、前記磁気回路の少なくとも一部が接する平面として定義されており、前記第2の平面は、前記振動板に平行な平面であって、前記磁気回路の少なくとも一部が接する平面として定義されており、前記駆動力伝達部材は、ボイスコイルが形成された領域を有しており、前記駆動力伝達部材は、前記ボイスコイルに流れる電流と前記磁気回路によって提供される磁束との作用により発生する前記所定の方向の駆動力を前記振動板に伝達するように構成されており、前記磁気回路は、第1磁気回路部と、第2磁気回路部と、前記第1磁気回路部と前記第2磁気回路部とによって定義される磁気空隙とを含み、前記第1磁気回路部は、直方体の磁石と前記磁石の上面に固定される第1のプレートと前記磁石の下面に固定される第2のプレートとを含み、前記第2磁気回路部は、ヨークを含み、前記第1磁気回路部の一端は前記フレームに結合され、前記第2磁気回路部の一端は前記フレームに結合され、前記磁石と前記ヨークとは互に対向し、前記磁気空隙は、前記第1のプレートと前記ヨークとによって定義された第1の磁気空隙であって前記磁石から発生された前記磁束が通過する第1の磁気空隙と、前記第2のプレートと前記ヨークとによって定義された第2の磁気空隙であって前記磁石から発生された前記磁束が通過する第2の磁気空隙とを含み、これにより上記目的が達成できる。

【0024】本発明のスピーカは、前記第1のプレートの少なくとも一部は対向する前記ヨークに接しており、前記第2のプレートの少なくとも一部は対向する前記ヨークに接してもよい。

【0025】本発明のスピーカは、フレームと、前記フレームに固定された磁気回路と、所定の方向に振動可能なように前記フレームに固定された振動板と、前記振動板に結合された駆動力伝達部材と、前記駆動力伝達部材を支持するダンパとを備え、前記磁気回路は、第1の平面と第2の平面との間に配置されており、前記第1の平面は、前記振動板に平行な平面であって、前記磁気回路

の少なくとも一部が接する平面として定義されており、前記第2の平面は、前記振動板に平行な平面であって、前記磁気回路の少なくとも一部が接する平面として定義されており、前記駆動力伝達部材は、ボイスコイルが形成された領域を有しており、前記駆動力伝達部材は、前記ボイスコイルに流れる電流と前記磁気回路によって提供される磁束との作用により発生する前記所定の方向の駆動力を前記振動板に伝達するように構成されており、前記磁気回路は、第1磁気回路部と、第2磁気回路部と、前記第1磁気回路部と前記第2磁気回路部とによって定義される磁気空隙とを含み、前記第1磁気回路部は、直方体の第1の磁石と、直方体の第2の磁石と、第1のプレートと、第2のプレートとを含み、前記第2磁気回路部は、ヨークを含み、前記第1のプレートの一端は前記フレームに結合され、前記第1のプレートの他端は前記第1の磁石に結合され、前記第2のプレートの一端は前記フレームに結合され、前記第2のプレートの他端は前記第2の磁石に結合され、前記第1の磁石と前記ヨークとは互いに対向し、前記第2の磁石と前記ヨークとは互いに対向し、前記第1の磁石と前記第2の磁石とは互いに逆極性である状態で前記所定の方向に並べて固定され、前記磁気空隙は、前記第1のプレートと前記ヨークとによって定義された第1の磁気空隙であって前記第1の磁石から発生された前記磁束が通過する第1の磁気空隙と、前記第2のプレートと前記ヨークとによって定義された第2の磁気空隙であって前記第2の磁石から発生された前記磁束が通過する第2の磁気空隙とを含み、これにより上記目的が達成される。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、図1から図11を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0027】1. 本発明のスピーカの構造

図1aは本発明の実施の形態のスピーカ100の上面を示す。図1bは本発明の実施の形態のスピーカ100のA-A'における断面を示す。図1cは本発明の実施の形態のスピーカ100のB-B'における断面を示す。図1dは本発明の実施の形態のスピーカ100の斜視図を示す。

【0028】スピーカ100は、フレーム101と、フレーム101に固定された磁気回路106と、図1に示される矢印Pの方向に振動可能なようにフレーム101に固定された振動板103と、振動板103に結合された駆動力伝達部材104と、駆動力伝達部材104を支持するダンパ105とを含む。振動板103の外周部は、エッジ102を介して、フレーム101に固定されている。

【0029】磁気回路106は、第1の平面と第2の平面との間に配置されている。

【0030】ここで、本明細書では、「第1の平面」とは、「振動板に平行な平面であって、磁気回路の少なく

とも一部が接する平面」として定義される。「第2の平面」とは、「振動板に平行な平面であって、磁気回路の少なくとも一部が接する平面」として定義される。

【0031】ダンパ105の一端は、第1の平面と第2の平面との間にある位置で駆動力伝達部材104に結合されている。ダンパ105の他端は、第1の平面と第2の平面との間にある位置でフレーム101に結合されている。

【0032】例えば、図1に示されるように磁気回路106が直方体であり、磁気回路106の上面Iおよび下面IIが振動板103に平行であるように磁気回路106がフレーム101に固定されている場合、第1の平面は磁気回路106の上面Iであり、第2の平面は磁気回路106の下面IIである。このように、磁気回路106とダンパ105とを配置することにより、ダンパ105の取り付け位置が磁気回路106の取り付け位置より上回ることもなく下回ることもない。その結果、磁気回路の上方にダンパが設けられている従来のスピーカに比べて、少なくともダンパ105の厚さの分だけスピーカ100を薄型化することが可能になる。

【0033】さらに、磁気回路106をフレーム101の内部に配置することにより、スピーカ100をさらに薄型化することができる。磁気回路106の取り付け位置がフレーム101の位置より上回ることもなく下回ることもないからである。

【0034】図1に示される例では、磁気回路106は、磁気回路部106aと、磁気回路部106bと、磁気回路部106aと磁気回路部106bとによって定義される磁気空隙110とを含むように構成されている。

【0035】磁気回路部106aは、直方体（例えば角棒状）の磁石108aと、磁石108aの上面に固定される平面であるプレート109aと磁石108aの下面に固定される平面であるプレート109bとを含む。

【0036】磁気回路部106bは、直方体（例えば角棒状）の磁石108bと、磁石108bの上面に固定される平面であるプレート109cと磁石108bの下面に固定される平面であるプレート109dとを含む。

【0037】磁気回路部106aの一端はフレーム101の平坦な面に結合されている。磁気回路部106bの一端はフレーム101の平坦な面に結合されている。磁石108aと磁石108bとは互いに逆極性になるよう対向している。

【0038】磁気空隙110は、磁気空隙110aと磁気空隙110bとを含む。

【0039】磁気空隙110aは、プレート109aとプレート109cとによって定義され、磁石108aおよび磁石108bから発生された磁束が通過する空隙である。磁気空隙110bは、プレート109bとプレート109dとによって定義され、磁石108aおよび磁石108bから発生された磁束が通過する空隙である。



【0040】図2は、駆動力伝達部材104の斜視図を示す。

【0041】駆動力伝達部材104は、ボイスコイル107が形成された領域を有する。ボイスコイル107が形成された領域が磁気空隙110に配置されるように、駆動力伝達部材104が設置される。

【0042】ボイスコイル107は、例えば、駆動力伝達部材104の両面に矩形型リング状に巻回して形成された薄いプリント状コイルである。

【0043】ボイスコイル107に駆動電流が流れると、その駆動電流と磁気回路106によって提供される磁束との作用により、図1に示される矢印Pの方向に駆動力が発生する。駆動力伝達部材104は、この駆動力を振動板103に伝達するように構成されている。この駆動力により、振動板103が矢印Pの方向に振動する。その結果、音が発生する。

【0044】なお、磁気回路106の形状は直方体に限定されない。磁気回路106は任意の形状を有し得る。この場合においても磁気回路106とダンパ105とを第1の平面と第2の平面との間に配置することにより、スピーカ100を薄型化することができる。

【0045】上述した構成により、例えば、長さ65mm、幅14mm、高さ10mmの薄型化スピーカ100を実現することができる。振動板103は、例えば、細長形の平板（横の長さが56mm、縦の長さが7mm）である。駆動力伝達部材104は、例えばガラス繊維強化樹脂の平板（厚さ0.3mm）である。

【0046】以下、本発明のバリエーションを説明する。

【0047】2. 凹部を有する振動板の利用

振動板103の形状は平板に限定されない。振動板103は、例えば凹部を有し、駆動力伝達部材104が振動板103のその凹部に結合され得る。

【0048】図3aは凹部を有する振動板103aを利用したスピーカ100の上面を示す。図3bは凹部を有する振動板103aを利用したスピーカ100のA-A'における断面を示す。図3cは凹部を有する振動板103aを利用したスピーカ100のB-B'における断面を示す。

【0049】振動板103aの断面は波形形状である。振動板103aが凹部を有し、駆動力伝達部材104が振動板103aのその凹部に結合されている。振動板103aの凹部に貫通する細穴を明け、駆動力伝達部材104を細穴に挿入し、接着剤で固着する。

【0050】以上のように、本発明のスピーカによれば、駆動力伝達部材は振動板の凹部に結合されている。したがって、凹部に接着剤がたまり、結合部の強度が高いスピーカを提供することが可能になる。

【0051】3. 凹部を有するフレームの利用

磁気回路部106の一端がフレーム101の平坦な面に

結合されることは必須ではない。フレームは凹部を有しており、磁気回路の少なくとも一部がフレームの凹部に埋めこまれていてもよい。また、フレーム101は、4面のフレーム板が一体で製造されることは必須ではない。フレーム101は、4枚のフレーム板を組み立てることで製造されてもよい。

【0052】図4aは、凹部を有するフレーム板101aおよびフレーム板101bを利用したスピーカの上面を示す。図4bは、凹部を有するフレーム板101aおよびフレーム板101bを利用したスピーカのA-A'における断面を示す。図4cは、凹部を有するフレーム板101aおよびフレーム板101bを利用したスピーカの斜視図を示す。

【0053】磁気回路106は、磁気回路部106aと磁気回路部106bとを含む。

【0054】フレーム101は、磁気回路部106aが固定されたフレーム板101aと、磁気回路部106bが固定されたフレーム板101bと、フレーム板101cと、フレーム板101dとを含む。

【0055】フレーム板101cの一端はフレーム板101aの一端に結合されており、フレーム板101cの他端はフレーム板101bの一端に結合されている。

【0056】フレーム板101dの一端はフレーム板101aの他端に結合されており、フレーム板101dの他端はフレーム板101bの他端に結合されている。

【0057】フレーム101aは凹部を有しており、磁気回路106aの一部がフレーム101aの凹部に埋めこまれている。フレーム101bは凹部を有しており、磁気回路106bの一部がフレーム101bの凹部に埋めこまれている。

【0058】磁石108aと磁石108bとが互いに逆極性になるよう対向しているために、磁石108aと磁石108bとは常に吸着する方向に強い力（吸着力）が加わっている。また、熱変化によってスピーカ100が変形することがある。

【0059】以上のように、本発明のスピーカによれば、磁気回路部106aとフレーム101aとの接着面積が大きくなるため接着強度が向上する。磁気回路部106bとフレーム101bとの接着面積が大きくなるため接着強度が向上する。したがって、吸着力によって、また熱変化によって磁気回路部106aとフレーム101aとがはずれる危険性が大幅に減少する。吸着力によって、また熱変化によって磁気回路部106bとフレーム101bとがはずれる危険性が大幅に減少する。

【0060】さらに、以上のように、本発明のスピーカによれば、フレームは、4枚のフレーム板を組み立てることで製造されるため、磁気回路の製造組み立てが容易になる。

【0061】4. 突起を有する磁気回路の利用

磁気回路106の上面の形状および下面の形状は、平面



に限定されない。磁気回路の上面あるいは磁気回路の下面は突起を有しており、フレームは磁気回路が有する突起と結合する部分を有していてもよい。

【0062】図5aは突起を有する磁気回路を利用したスピーカの上面を示す。図5bは突起を有する磁気回路を利用したスピーカのA-A'における断面を示す。図5cは突起を有する磁気回路を利用したスピーカの斜視図である。

【0063】磁石108aの上面に固定されているプレート109aは、突起を有している。フレーム101は、プレート109aが有するこの突起と結合する部分を有している。磁石108aの下面に固定されているプレート109bは、突起を有している。フレーム101は、プレート109bが有するこの突起と結合する部分を有している。磁石108bの上面に固定されているプレート109cは、突起を有している。フレーム101は、プレート109cが有するこの突起と結合する部分を有している。磁石108bの下面に固定されているプレート109dは、突起を有している。フレーム101は、プレート109dが有するこの突起と結合する部分を有している。

【0064】磁石108aと磁石108bとが互いに逆極性になるよう対向しているために、磁石108aと磁石108bとは常に吸着する方向に強い力（吸着力）が加わっている。また、熱変化によってスピーカ100が変形することがある。

【0065】以上のように、本発明のスピーカによれば、磁気回路部106aとフレーム101aとの接着面積が大きくなるため接着強度が向上する。磁気回路部106bとフレーム101bとの接着面積が大きくなるため接着強度が向上する。したがって、吸着力によって、また熱変化によって磁気回路部106aとフレーム101aとがはずれる危険性が大幅に減少する。吸着力によって、また熱変化によって磁気回路部106bとフレーム101bとがはずれる危険性が大幅に減少する。

【0066】5. 底板を有するフレームの利用  
フレーム101の構成は、4枚（フレーム板101a～101d）に限定されない。フレーム101は底板101eをさらに有し得る。

【0067】図6aは底板101eを有するスピーカ100の上面を示す。図6bは底板101eを有するスピーカ100のA-A'における断面を示す。図6cは底板101eを有するスピーカ100の斜視図である。

【0068】底板101eを含んだ5枚のプレートでフレーム101を組み立てることで、スピーカ100の構造の強度をさらに高めることができる。

【0069】6. 貫通穴を有する駆動力伝達部材の利用  
駆動力伝達部材104aは、ボイスコイル107が形成された領域以外の領域に、貫通穴を有し得る。

【0070】図7は、貫通穴を有する駆動力伝達部材1

04aの斜視図を示す。

【0071】駆動力伝達部材104aは、貫通穴104bおよび貫通穴104cを有する。貫通穴104bおよび貫通穴104cの大きさは、例えば、各々横16mm、縦2mmの長方形である。

【0072】駆動力伝達効率を低下させないように、駆動力伝達部材104aに貫通穴104bおよび貫通穴104cを設ける。駆動力伝達部材104aは軽くなるため、スピーカの駆動効率向上する。

【0073】7. 複合基板で構成された駆動力伝達部材の利用

駆動力伝達部材104aの構成は、単板に限定されない。駆動力伝達部材104aは、複合基板で構成され得る。

【0074】図8は、複合基板で構成された駆動力伝達部材104a'の斜視図を示す。

【0075】駆動力伝達部材104a'は、少なくとも一つの貫通穴を有するコア部材104dと、ボイスコイル107が形成された領域を有する表面部材104eと、ボイスコイル107が形成された領域を有する表面部材104fとを張り合わせることによって形成される。

【0076】表面部材104eおよび表面部材104fは、例えば、ガラス繊維複合樹脂から成るシートである。

【0077】駆動力伝達部材104a'は、軽量の表面部材と高剛性を有するコア部材とを含む複合基板で構成されている。したがって、単板と比較して、軽量で高剛な駆動力伝達部材を得ることができる。

【0078】8. 一つの磁石を有する磁気回路の利用  
磁気回路の構成は、磁石を2つ有することに限定されない。磁気回路に利用される磁石の数は、1つでもよい。

【0079】図9aは、一つの磁石を有する磁気回路を利用したスピーカ100の上面を示す。図9bは、一つの磁石を有する磁気回路を利用したスピーカ100のA-A'における断面を示す。図9cは、一つの磁石を有する磁気回路を利用したスピーカ100のB-B'における断面を示す。図9dは、一つの磁石を有する磁気回路を利用したスピーカ100の斜視図を示す。

【0080】磁気回路106は、磁気回路部106cと、磁気回路部106dと、磁気回路部106cと磁気回路部106dとによって定義される磁気空隙110'とを含むように構成されている。

【0081】磁気回路部106cは、直方体（例えば角棒状）の磁石108cと、磁石108cの上面に固定されるプレート109eと磁石108cの下面に固定されるプレート109fとを含む。

【0082】磁気回路部106dは、ヨーク111aを含む。

【0083】磁気回路部106cの一端はフレーム10

1に結合されている。磁気回路部106dの一端はフレーム101に結合されている。磁石108cとヨーク111aとは互に対向している。

【0084】磁気空隙110は、磁気空隙110a'と磁気空隙110b'を含む。磁気空隙110a'は、プレート109eとヨーク111aとによって定義され、磁石108cから発生された磁束が通過する空隙である。磁気空隙110b'は、プレート109fとヨーク111aとによって定義され、磁石108cから発生された磁束が通過する空隙である。

【0085】磁石108cから発生された磁束は、例えば、プレート109eを介して磁気空隙110a'を経てヨーク111aに入る。

【0086】磁気回路106dは、磁石1個とプレート2枚の代わりにヨーク111aを含む。したがって、コストを少なくすることができる。なお、ダンバの取り付け位置は問わない。例えば、ダンバの取り付け位置が磁気回路の取り付け位置より上回ってもよい。ダンバの取り付け位置が磁気回路の取り付け位置より下回ってもよい。磁気回路106dが、磁石1個とプレート2枚の代わりにヨーク111aを含む場合であれば、コストを少なくすることができる。

【0087】なお、プレート109eの一部が対向するヨーク111aに接していてもよい。また、プレート109fの一部が対向するヨーク111aに接していてもよい。

【0088】図10aは、プレートの一部が対向するヨークに接するプレートを利用したスピーカの上面を示す。図10bは、プレートの一部が対向するヨークに接するプレートを利用したスピーカのA-A'における断面を示す。図10cは、プレートの一部が対向するヨークに接するプレートを利用したスピーカのB-B'における断面を示す。

【0089】磁石108cの上面に固定されるプレート109gは、ヨーク111aに接する凸部109g'および凸部109g''とを有する。磁石108cの下面に固定されるプレート109hは、ヨーク111aに接する凸部109h'および凸部109h''とを有する。凸部109g'、109g''、109h'および109h''の断面積は、磁束が飽和する程度の広さである。したがって、プレート109gから凸部109g'および109g''を経てヨーク111aを通過する磁束はほとんどない。磁気空隙の磁束密度の低下が小さくなると共に、磁気空隙を安定して保持することができる。

【0090】なお、ダンバの取り付け位置は問わない。例えば、ダンバの取り付け位置が磁気回路の取り付け位置より上回ってもよい。ダンバの取り付け位置が磁気回路の取り付け位置より下回ってもよい。プレート109eの一部が対向するヨーク111aに接している場合、

また、プレート109fの一部が対向するヨーク111aに接している場合であれば、磁気空隙の磁束密度の低下が小さくなると共に、磁気空隙を安定して保持することができる。

【0091】9. 上下に磁石を並べた磁気回路部を有する磁気回路の利用。

磁気回路の構成は、2個の磁石を対向して配置することによって限定されない。磁気回路の構成は、2個の磁石を上下に並べた構成でもよい。

【0092】図11aは、上下に磁石を並べた磁気回路部を有する磁気回路を利用したスピーカの上面を示す。図11bは、上下に磁石を並べた磁気回路部を有する磁気回路を利用したスピーカのA-A'における断面を示す。図11cは、上下に磁石を並べた磁気回路部を有する磁気回路を利用したスピーカのB-B'における断面を示す。

【0093】磁気回路106は、磁気回路部106eと、磁気回路部106fと、磁気回路部106eと磁気回路部106fとによって定義される磁気空隙110とを含むように構成されている。

【0094】磁気回路部106eは、直方体の磁石108dと、直方体の磁石108eと、プレート109iと、プレート109jとを含む。磁気回路部106fは、ヨーク111bを含む。

【0095】プレート109iの一端はフレーム101に結合され、プレート109iの他端は磁石108dに結合されている。プレート109jの一端はフレーム101に結合され、プレート109jの他端は磁石108eに結合されている。

【0096】磁石108dとヨーク111bとは互に対向し、磁石108eとヨーク111bとは互に対向している。

【0097】磁石108dと磁石108eとは、互いに逆極性である状態で上下に並べて固定されている。

【0098】磁気空隙110は、磁気空隙110cと磁気空隙110dとを含む。

【0099】磁気空隙110cは、プレート109iとヨーク111bとによって定義され、磁石108dから発生された磁束が通過する空隙である。磁気空隙110dは、プレート109jとヨーク111bとによって定義され、磁石108eから発生された磁束が通過する空隙である。

【0100】磁石108dと磁石108eとの間には、非磁性材であるアルミ板のスペーサ112が配置されている。スペーサ112によって、磁束の短絡が減少される。

【0101】磁石108dのN極から発生された磁束は、磁気空隙110cを経て、対向するヨーク111bに入る。ヨーク111bの下部から磁気空隙110dを経て、対向する磁石108eのS極に入る。さらに、磁

石108eのN極からプレート109j、プレート109iを通じて、磁石108dのS極に達する磁束の閉ループを構成する。このため、磁束方向は、磁気空隙110cでは磁石108dからヨーク111bの方向である。磁束方向は、磁気空隙110dではヨーク111bから磁石108eの方向である。

【0102】磁石108dおよび磁石108eとを振動板の振動方向と同様に上下に配置することにより、磁束密度の高い部分が磁気空隙110の上下方向に広がる。したがって、ボイスコイル107が上下に振動した場合の磁束密度の変化が少なくなる。このため駆動力の変化が少なくなる。入力対再生音圧特性の直線性が良く、低音域の再生に優れ、音声のひずみが少ないスピーカを実現することができる。

【0103】なお、ダンパの取り付け位置は問わない。例えば、ダンパの取り付け位置が磁気回路の取り付け位置より上回ってもよい。ダンパの取り付け位置が磁気回路の取り付け位置より下回ってもよい。磁石108dおよび磁石108eとを振動板の振動方向と同様に上下に配置する場合であれば、入力対再生音圧特性の直線性が良く、低音域の再生に優れ、音声のひずみが少ないスピーカを実現することができる。

【0104】

【発明の効果】本発明のスピーカによれば、磁気回路が振動板に平行な第1の平面と振動板に平行な第2の平面との間に配置されており、ダンパの一端は第1の平面と第2の平面との間にある位置で駆動力伝達部材に結合されており、ダンパの他端は第1の平面と第2の平面との間にある位置で前記フレームに結合されている。これにより、ダンパの取り付け位置が磁気回路の取り付け位置より上回ることもなく下回ることもない。その結果、磁気回路の上方にダンパが設けられている従来のスピーカに比べて、少なくともダンパの厚さの分だけ薄型化されたスピーカを提供することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1a】本発明の実施の形態のスピーカ100の上面を示す図

【図1b】本発明の実施の形態のスピーカ100のA-A'における断面を示す図

【図1c】本発明の実施の形態のスピーカ100のB-B'における断面を示す図

【図1d】本発明の実施の形態のスピーカ100の斜視図

【図2】駆動力伝達部材104の斜視図

【図3a】凹部を有する振動板103aを利用したスピーカ100の上面を示す図

【図3b】凹部を有する振動板103aを利用したスピーカ100のA-A'における断面を示す図

【図3c】凹部を有する振動板103aを利用したスピーカ100のB-B'における断面を示す図

【図4a】凹部を有するフレーム板101aおよびフレーム板101bを利用したスピーカの上面を示す図

【図4b】凹部を有するフレーム板101aおよびフレーム板101bを利用したスピーカのA-A'における断面を示す図

【図4c】凹部を有するフレーム板101aおよびフレーム板101bを利用したスピーカの斜視図

【図5a】突起を有する磁気回路を利用したスピーカの上面を示す図

【図5b】突起を有する磁気回路を利用したスピーカのA-A'における断面を示す図

【図5c】突起を有する磁気回路を利用したスピーカの斜視図

【図6a】底板101eを有するスピーカ100の上面を示す図

【図6b】底板101eを有するスピーカ100のA-A'における断面を示す図

【図6c】底板101eを有するスピーカ100の斜視図

【図7】貫通穴を有する駆動力伝達部材104aの斜視図

【図8】複合基板で構成された駆動力伝達部材104a'の斜視図

【図9a】一つの磁石を有する磁気回路を利用したスピーカ100の上面を示す図

【図9b】一つの磁石を有する磁気回路を利用したスピーカ100のA-A'における断面を示す図

【図9c】一つの磁石を有する磁気回路を利用したスピーカ100のB-B'における断面を示す図

【図9d】一つの磁石を有する磁気回路を利用したスピーカ100の斜視図

【図10a】プレートの一部が対向するヨークに接するプレートを利用したスピーカの上面を示す図

【図10b】プレートの一部が対向するヨークに接するプレートを利用したスピーカのA-A'における断面を示す図

【図10c】プレートの一部が対向するヨークに接するプレートを利用したスピーカのB-B'における断面を示す図

【図11a】上下に磁石を並べた磁気回路部を有する磁気回路を利用したスピーカの上面を示す図

【図11b】上下に磁石を並べた磁気回路部を有する磁気回路を利用したスピーカのA-A'における断面を示す図

【図11c】上下に磁石を並べた磁気回路部を有する磁気回路を利用したスピーカのB-B'における断面を示す図

【図12a】従来のスピーカ1200の上面を示す図

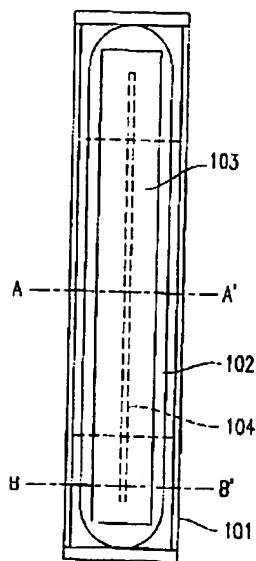
【図12b】従来のスピーカ1200のA-A'における断面を示す図

【符号の説明】

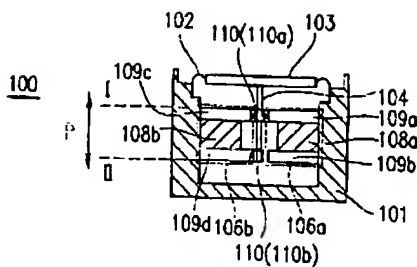
100 スピーカ  
101 フレーム  
102 エッジ  
103 振動板  
104 駆動力伝達部材  
105 ダンパ

106 磁気回路  
106a 106b 磁気回路部  
107 ボイスコイル  
108 磁石  
109 109a 109b 109c 109d プレート  
110 110a 110b 磁気空隙

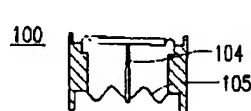
【図1a】



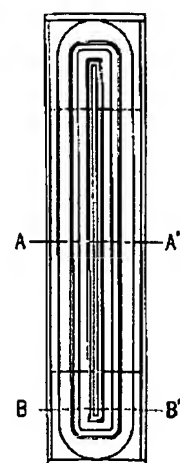
【図1b】



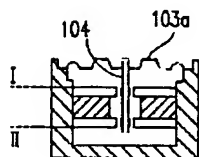
【図1c】



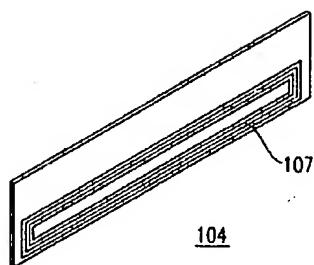
【図3a】



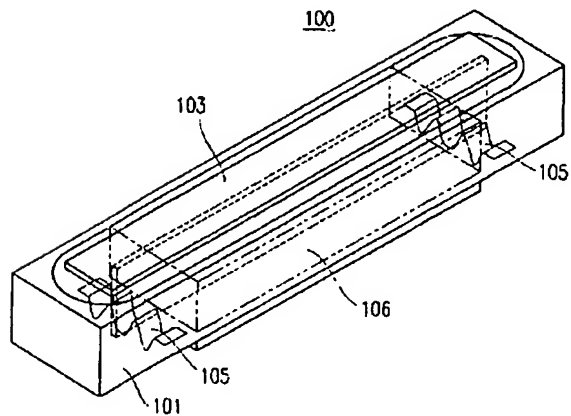
【図3b】



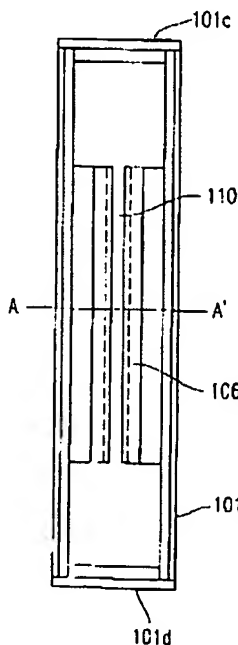
【図2】



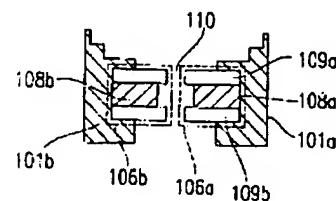
【図1d】



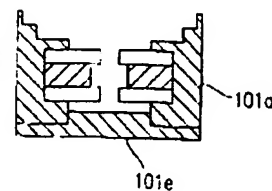
【図4a】



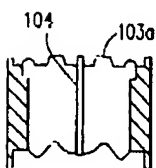
【図4b】



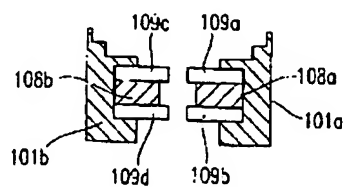
【図6b】



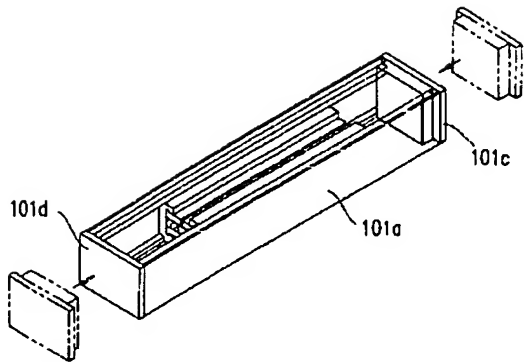
【図3c】



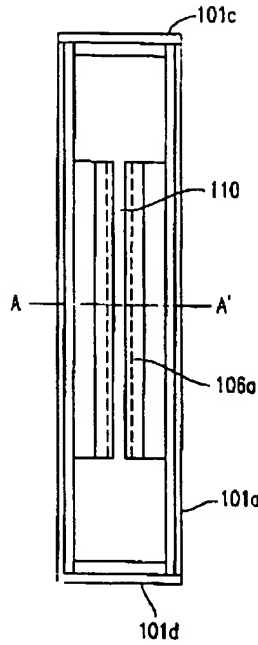
【図5b】



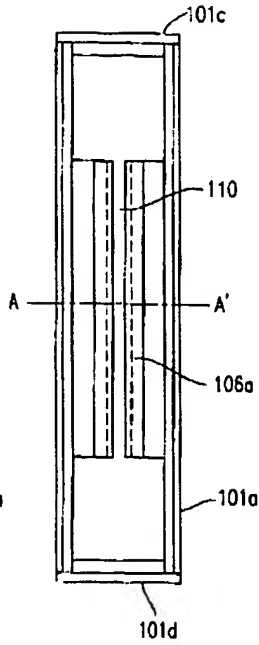
【図4c】



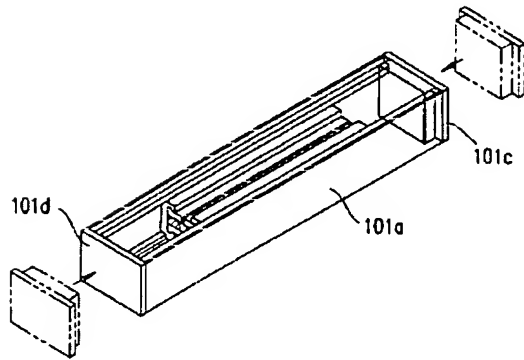
【図5a】



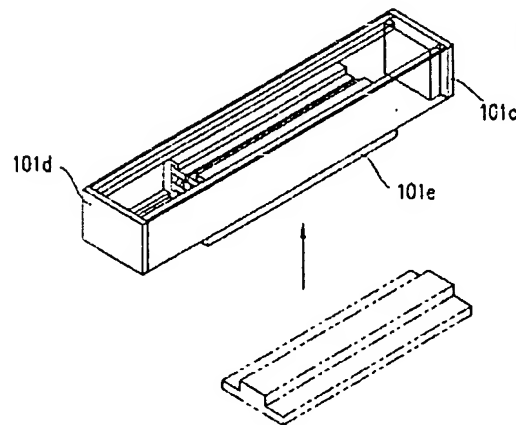
【図6a】



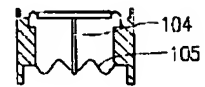
【図5c】



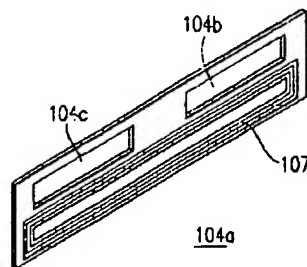
【図6c】



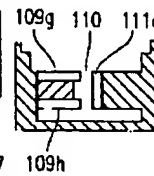
【図9c】



【図7】



【図10b】

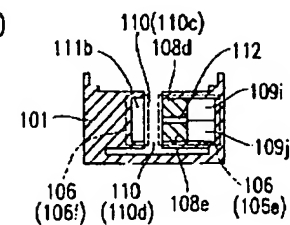
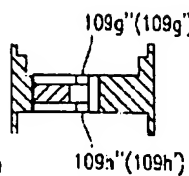
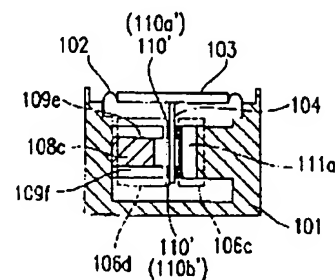


【図9b】

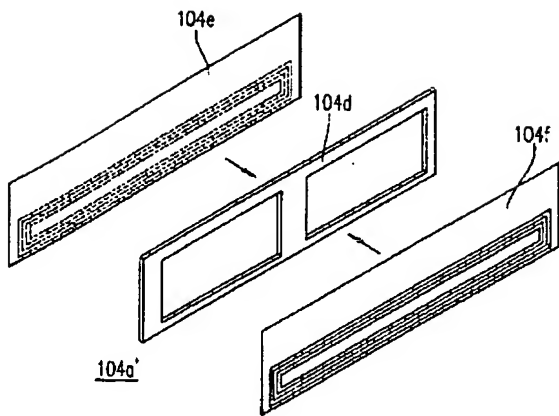
【図10c】

【図11b】

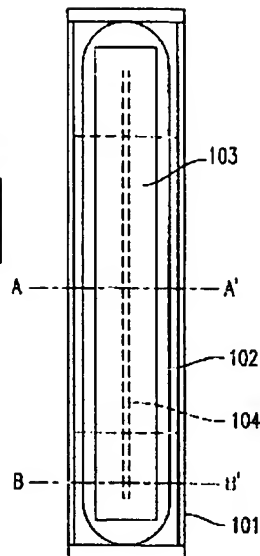
【図11c】



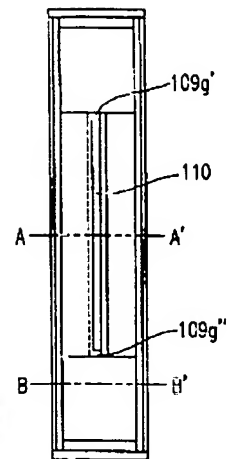
【図8】



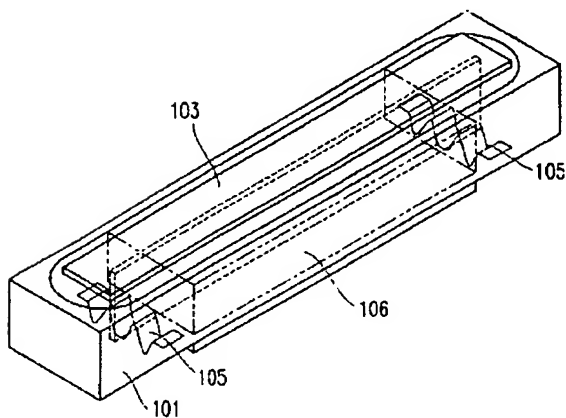
【図9a】



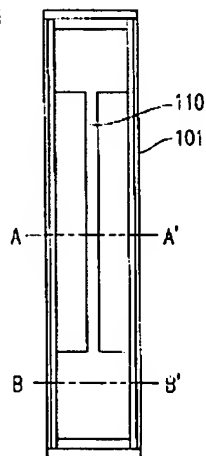
【図10a】



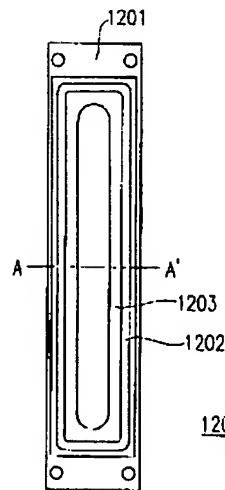
【図9d】



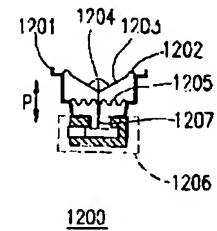
【図11a】



【図12a】



【図12b】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5D012 BA03 BA08 BB02 CA07 CA08  
FA00 GA01  
5D016 AA04 AA05 AA15 AA17